



TITLE:

高密度播種した水稻苗「密苗」を用いた移植栽培技術の確立と普及に関する研究( Abstract\_要旨 )

AUTHOR(S):

澤本, 和徳

---

CITATION:

澤本, 和徳. 高密度播種した水稻苗「密苗」を用いた移植栽培技術の確立と普及に関する研究. 京都大学, 2019, 博士(農学)

ISSUE DATE:

2019-05-23

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.r13261>

RIGHT:

許諾条件により本文は2020-04-01に公開

( 続紙 1 )

京都大学	博士（農学）	氏名	澤本 和徳
論文題目	高密度播種した水稻苗「密苗」を用いた移植栽培技術の確立と普及に関する研究		
(論文内容の要旨)			
<p>日本の稲作経営では、米の付加価値の向上と共に、生産コストのより一層の削減が求められている。これに応える新しい水稻の栽培技術として、総労働時間の13%を占める播種・育苗作業に着目した。すなわち、育苗箱当たりの種籾の播種量を増やすことで使用する育苗箱数を大幅に削減させ、播種・育苗作業の労力軽減と共に、育苗のための資材費の削減および移植作業の労力軽減に資する新たな移植栽培技術の開発を目指した。育苗箱に種籾を高密度に播種した稚苗を密苗（登録商標第5864399号）と定義し、この密苗を用いた移植栽培における、苗形質、植え付け精度、収量および玄米品質を検討し、さらに現地実証試験を通じて、当該技術の日本各地における普及適応性を検討した。</p> <p>まず、石川県農業試験場の試験圃場において、品種「コシヒカリ」を供試し、育苗箱当たり乾籾250gおよび300g播種した密苗を用いた移植栽培試験を2ヶ年実施した。移植時の密苗の葉齢は3.0～3.6、草丈は8～12cmで、欠株率は0.0～6.3%で連続欠株はなかった。10a当たりの移植に使用した育苗箱数は密苗で4.7～7.2箱であり、慣行（箱当たり乾籾100gで播種した稚苗）に比較して使用育苗箱数を33～44%に低減できると指摘した。密苗の出穂期および成熟期は慣行稚苗移植に比較して1～2日遅く、その主な原因として移植時の葉齢差（0.5～1.1葉）を指摘した。そして、最高茎数、穂数、精玄米重、整粒歩合および玄米タンパク含有率は慣行稚苗移植と同等であることを明らかにした（第2章）。</p> <p>次に、稚苗にも対応する密苗仕様田植機の植え付け精度を、密苗と慣行の稚苗および乳苗との間で比較した。移植時の密苗は細長い苗姿であるが、苗マット強度が高いことを確認した。密苗仕様田植機は、横送り回数と苗縦取り量を調整することで、移植爪などの部品交換を要せずに密苗、稚苗および乳苗を1株当たり4本程度で植え付けることができ、育苗培土を使用する密苗および稚苗では掻き取り苗全体の80%前後が1株当たり2～6本となることを確認した。そして、播種密度の高い密苗やロックウールマットを使用する乳苗では、掻き取られた苗ブロックが小さくなり苗が軽いために、欠株の発生が5%を超える場合があることを指摘した（第3章）。</p> <p>そして、密苗を用いた移植栽培技術の日本国内における地域適応性および本栽培技術に対する農業者評価を確認するため、現地実証栽培試験およびアンケート調査を、青森県から鹿児島県までの1府35県の342農業経営体において53品種を供試して実施した。その結果、10a当たりの移植に使用する育苗箱数を平均7.6箱に低減できることが明らかとなり、実証地の全平均で密苗の草丈は13.3cm、10a当たり収量は515kgであり、実証地の57%において収量は慣行移植栽培と同等以上との評価が得られた。密苗を用いた移植栽培が慣行栽培に対して大きく減収した4事例の要因を解析し、低収となった原因を施肥不足、不完全な雑草防除、成熟期に対して早過ぎる収穫であると指摘し、それらの低収が密苗に起因していないことを明らかにした。以上のことから、密苗を用いた移植栽培技術の日本の各地域および品種への適応性が確認されたと結論した。一方、経営評価として、使用する育苗箱数が少なくなり、播種、育苗管理から移植作業にかけての省力化および育苗資材費の削減に有効であるとの評価を得た（第4章）。</p> <p>第5章では、密苗を用いた移植栽培の生産費を検討するため、水稻30ha経営における慣行稚苗移植栽培と3つの低コスト栽培技術、すなわち密苗移植、慣行稚苗疎植および鉄粉コーティング直播の生産費を試算・比較した。慣行稚苗移植栽培の生産費に</p>			

対して、密苗移植が96.4%、慣行稚苗疎植が97.7%、鉄粉コーティング直播が97.7%であった。生産費低下の主要因は、密苗移植および慣行稚苗疎植では育苗に関する資材・施設の費用が減少すること、鉄粉コーティング直播では播種・育苗施設費が不要となること、そして、3つの技術ともに種子予措から田植・直播作業までの労働費が減少することに拠ることを明らかにした。移植栽培で課題となっている播種・育苗・移植の育苗箱のハンドリングに関わる作業時間について、慣行稚苗移植に対して密苗を用いた移植が50.4%、慣行稚苗疎植が84.6%、鉄粉コーティング直播が44.4%に削減されると試算した。

以上のように、本論文では、密苗を用いた移植栽培は、その苗に対応した田植機の導入が必要となるが、新たな育苗資材や特別な栽培管理を必要とせず、慣行稚苗移植栽培と同等の収量・品質を日本各地の作型・品種において得ることが可能であることを明らかにし、移植に使用する育苗箱数を削減することで、資材費および播種・育苗・移植作業に要する労力の低減を通じて生産費の削減に繋がる新たな水稻移植栽培技術であることを明らかにした。

注) 論文内容の要旨と論文審査の結果の要旨は1頁を38字×36行で作成し、合わせて、3,000字を標準とすること。

論文内容の要旨を英語で記入する場合は、400～1,100 wordsで作成し  
審査結果の要旨は日本語500～2,000字程度で作成すること。

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

日本の稲作経営では、生産コストのより一層の削減が求められている。本研究は、これに応える新たな水稻栽培技術として、育苗箱当たりの種籾の播種量を増やすことで使用する育苗箱数を大幅に削減させ、播種・育苗作業の労力軽減と共に、育苗のための資材費の削減および移植作業の労力軽減に資する新たな移植栽培技術の開発を目指したものである。特に、育苗箱に種籾を高密度に播種した稚苗を密苗と定義し、この密苗を用いた移植栽培における、苗形質、植え付け精度、収量および玄米品質を検討し、さらに現地実証試験を通じて、当該技術の日本各地における普及適応性を検討したもので、評価すべき点は以下の通りである。

1. 密苗を用いた移植栽培では、10a当たりの移植に使用する育苗箱数が4.7～7.2箱となり、慣行稚苗移植栽培に比較して使用育苗箱数を33～44%に低減できることと共に、収量および収量関連形質と玄米品質が慣行稚苗移植栽培と同等であることを実証した。
2. 日本の各地域で実施した現地実証試験における使用育苗箱数、苗形質および収量の結果から、密苗を用いた移植栽培技術の広域適応性と多様な品種への適応性を確認し、播種、育苗管理から移植作業にかけての省力化および育苗資材費の削減に有効であるとの評価を得た。
3. 密苗を用いた移植栽培の出穂期および成熟期は慣行稚苗移植栽培に比較して遅くなる場合があり、その主な原因が移植時の密苗と慣行稚苗との葉齢差であることを明らかにした。
4. 水稻30ha経営を対象に試算した場合、密苗を用いた移植栽培の生産費が慣行稚苗移植栽培の96.4%であり、移植栽培で課題となっている播種・育苗・移植の育苗箱のハンドリングに関わる作業時間が慣行稚苗移植栽培の50.4%であると指摘した。

以上のように、本論文は、密苗を用いた新たな水稻移植栽培技術が、慣行稚苗移植栽培と同等の収量・品質を日本各地の作型・品種において得ることが可能であり、移植に使用する育苗箱数を削減することで、資材費および播種・育苗・移植作業に要する労力の低減を通じて、生産費の削減に繋がるものであることを提示したものであり、作物学、フィールドロボティクス、栽培システム学の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成31年3月20日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。

注) 論文内容の要旨、審査の結果の要旨及び学位論文は、本学学術情報リポジトリに掲載し、公表とする。

ただし、特許申請、雑誌掲載等の関係により、要旨を学位授与後即日公表することに支障がある場合は、以下に公表可能とする日付を記入すること。

要旨公開可能日： 年 月 日以降（学位授与日から3ヶ月以内）